

## Kondisi Ovarium dan Saluran Reproduksi Setelah Pemberian Cahaya Monokromatik pada Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Desly<sup>1</sup>, Tyas Rini S<sup>1\*</sup>, S.M. Mardiaty<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

\*Email : tyas\_rini@rocketmail.com

### ABSTRACT

Quail Product (*Coturnix coturnix japonica*) in the form of meat and eggs is a variation of the source of animal protein for human consumption. Like other poultry cultivation of intensive, maintaining the scale cultivation of quail in need of maintenance and good governance to obtain maximum results and profitable. One of the important things in a maintenance program is a good quail cage lighting. Quail is an organism that is sensitive to stimuli of light, light is required to regulate various biological processes, including the reproductive system. Light energy can be obtained from natural and artificial light. This research aims to use artificial light, which is monochromatic light to obtain basic information about aspects of the reproductive system of quail regarding the condition of the ovaries and reproductive tract. Monochromatic light is a type of visible light with the frequency of a single wavelength. Treatment consists of lighting from above 4 groups, namely the use of monochromatic light LED lights red, green, and blue with 15 lux and the light intensity control using a 15 watt incandescent bulb. All treatments began at 4-week-old quail to 9 weeks, from 5:00 p.m. to 07:00 o'clock. The parameters in this study were ovarian weight, number of hierarchical follicles, length and weight of the reproductive tract. This study using Completely Randomized Design (CRD) with replications is not the same. Data generated in this study were analyzed using the Analysis Of Variance (ANOVA) if there is a real difference then conducted further tests duncan. The results of this study showed that monochromatic light of red, green, and blue can affect ovarian weight and the weight of the reproductive tract, but has not given a real influence on the length of the reproductive tract and the number of follicles. In conclusion, the artificial light in the form of monochromatic light can be used as an alternative to the cultivation of quail to produce an optimal product.

*Keywords: monochromatic light, the condition of the ovarian, oviduct, quails (Coturnix coturnix japonica)*

### ABSTRAK

Produk puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) berupa daging dan telur merupakan variasi sumber protein hewani bagi konsumsi manusia. Seperti halnya budidaya unggas lain secara intensif, memelihara puyuh dalam skala budidaya memerlukan pemeliharaan dan tata laksana yang baik untuk memperoleh hasil yang maksimal dan menguntungkan. Salah satu hal penting dalam program pemeliharaan puyuh adalah tata pencahayaan kandang. Puyuh merupakan organisme yang peka terhadap rangsang cahaya, cahaya diperlukan untuk meregulasi berbagai proses biologis, termasuk sistem reproduksi. Energi cahaya dapat diperoleh dari alam maupun cahaya artifisial. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan cahaya artifisial, yaitu cahaya monokromatik untuk memperoleh informasi mendasar mengenai aspek sistem reproduksi puyuh yang berkaitan dengan kondisi ovarium dan saluran reproduksi. Cahaya monokromatik merupakan jenis cahaya tampak dengan frekuensi panjang gelombang tunggal. Perlakuan pencahayaan terdiri dari atas 4 kelompok, yaitu cahaya monokromatik yang dipakai berupa lampu LED merah, hijau, dan biru dengan intensitas 15 lux dan cahaya kontrol menggunakan bohlam lampu pijar 15 watt. Semua perlakuan dimulai pada saat puyuh berumur 4 minggu sampai 9 minggu, dari pukul 17.00-07.00. Parameter dalam penelitian ini adalah bobot ovarium, jumlah hierarki folikel, panjang dan bobot saluran reproduksi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak

Lengkap (RAL) dengan ulangan tidak sama. Data yang dihasilkan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan *Analysis Of Varian* (ANOVA) apabila terdapat perbedaan nyata maka dilakukan uji lanjut duncan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan cahaya monokromatik merah, hijau, dan biru dapat mempengaruhi bobot ovarium dan bobot saluran reproduksi, namun belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang saluran reproduksi dan jumlah folikel. Kesimpulan dari penelitian ini cahaya artifisial berupa cahaya monokromatik dapat digunakan sebagai alternatif dalam budidaya puyuh untuk menghasilkan produk yang optimal.

*Kata kunci: cahaya monokromatik, kondisi ovarium, saluran reproduksi, puyuh (Coturnix coturnix japonica)*

## PENDAHULUAN

Budi daya puyuh sudah sejak lama dikembangkan oleh masyarakat, karena nilai gizi telur puyuh tidak kalah dengan unggas lainnya. Jenis puyuh yang biasa dimanfaatkan telurnya ialah *Coturnix coturnix japonica* karena merupakan jenis puyuh yang mempunyai kemampuan bertelur tinggi. Puyuh mampu menghasilkan 250-300 butir telur per ekor/tahun, dengan kemampuan beregenerasi 3-4 kali dalam setahun. *Coturnix coturnix japonica* memasuki masak kelamin lebih cepat yaitu pada umur 41 hari (Vali, 2008).

Salah satu hal penting dalam program pemeliharaan puyuh untuk produksi telur adalah tata pencahayaan kandang. Cahaya diperlukan untuk penghangat, penerangan dan yang paling penting saat masa reproduksi dengan pencahayaan yang baik mampu meningkatkan produksi telur sebanyak 75% (Menegristek, 2008). Energi cahaya dalam kehidupan hewan merupakan aspek penting, yang meliputi warna dan durasi pencahayaan khususnya pada aves sangat berpengaruh dalam pengaturan fungsi biologi terutama proses metabolisme, homeostasis, reproduksi, serta tingkah laku.

Alur masuk cahaya yang untuk dapat mempengaruhi reproduktivitas puyuh, yaitu cahaya masuk ke retina kemudian informasi cahaya masuk

diteruskan ke hipotalamus. Informasi cahaya yang diterima oleh hipotalamus juga akan mengontrol sekresi dan pelepasan gonadotropin. GnRH selanjutnya ditranspot ke dalam hipofisis anterior. Kehadiran GnRH dalam hipofisis anterior menstimulus pelepasan LH dan FSH, kedua hormon inilah yang secara langsung terlibat di dalam masak kelamin unggas. (Yuwanta, 2004).

Masak kelamin mempengaruhi kondisi ovarium dan dapat dimanipulasi dengan pemberian warna cahaya yang spesifik terutama untuk panjang gelombang cahaya merah, oranye (jingga), kuning, hijau, dan biru. Program pencahayaan diberikan menggunakan lampu *Light Emitting Diode* (LED) dengan intensitas 15 lux. Penelitian ini mengkaji aspek kondisi ovarium yang meliputi bobot ovarium, jumlah folikel, dan saluran reproduksi meliputi panjang saluran reproduksi setelah perlakuan cahaya yang berbeda. Masalah yang muncul dalam penelitian ini apakah pemberian cahaya monokromatik dengan panjang gelombang yang terekspresi dalam warna cahaya merah, hijau, dan biru dengan intensitas cahaya 15 lux serta durasi pencahayaan selama 14 jam pada burung puyuh dapat mempengaruhi kondisi ovarium, dan saluran reproduksi.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonica*), berjumlah 120 ekor betina DOQ (*day old quail*) yang diperoleh dari poultry shop, Kandang yang dipakai selama penelitian ada 2 macam, yaitu kandang kolektif digunakan pada saat aklimasi berukuran 80x80x30 cm dengan tinggi kaki 50 cm untuk kapasitas 100 ekor puyuh dan kandang sangkar (baterei) berukuran 40x45x30 cm dengan tinggi kaki 30 cm. Setiap satu unit kandang sangkar terdiri dari 10 buah kotak kandang, masing-masing kotak diberi sekat pemisah sehingga satu kotak hanya disinari oleh satu jenis lampu.

Sumber cahaya yang dipakai dalam penelitian ini adalah lampu LED (Light Emitting Diode) warna merah, hijau, dan biru dengan intensitas yang digunakan adalah 15 lux. Intensitas cahaya diukur menggunakan luxmeter. Kelompok control dipakai lampu pijar 15 W warna kuning. Rangkaian lampu disusun secara seri digantung di bagian atas pada sisi sebelah dalam setiap kandang individu.

Puyuh dibagi kedalam 4 kelompok percobaan, yaitu :

- P0 : kelompok kontrol 15 W
- P1 : kelompok perlakuan cahaya merah dengan intensitas 15 lux
- P2 : kelompok perlakuan cahaya hijau dengan intensitas 15 lux
- P3 : kelompok perlakuan cahaya biru dengan intensitas 15 lux

Perlakuan berupa pemberian pencahayaan kepada puyuh selama 6 minggu dimulai pada umur

awal 4 minggu sampai 9 minggu selama 14 jam/hari, dimulai pada pukul 17.00 – 07.00. Pemotongan dilakukan di akhir perlakuan di minggu ke-9, dengan 2 - 3 hewan uji di pada setiap perlakuan.

Parameter yang diamati ialah bobot total ovarium dan saluran reproduksi, jumlah hierarki folikel, panjang saluran reproduksi. Pengukuran bobot total ovarium dan bobot saluran reproduksi dengan menggunakan timbangan, sedangkan penghitungan panjang saluran reproduksi dimulai dari infundibulum, magnum, isthmus, uterus, vagina, dan kloaka menggunakan benang yang ditera pada mistar.

Rancangan yang di pakai pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan ulangan tidak sama. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis Of Varian* (ANOVA) dengan uji lanjut uji Duncan. Semua analisis data dikerjakan dengan prosedur GLM (General Linear Model) pada program SAS (Mattjik dan Sumertajaya 2006).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil *Analysis Of Varians* (ANOVA) dan uji lanjut duncan pada penelitian mengenai panjang oviduk, bobot oviduk, bobot ovarium, dan jumlah folikel ditunjukkan pada tabel 1. Berdasarkan hasil analisis ANOVA panjang oviduk, dan jumlah folikel puyuh belum menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antara kelompok puyuh yang menerima cahaya merah, hijau, dan biru, dan kontrol. Artinya, perlakuan cahaya yang diterima oleh puyuh belum dapat mempengaruhi panjang oviduk, dan jumlah folikel.

Tabel 1. Rerata hasil pengukuran parameter penelitian setelah perlakuan

Parameter yang diamati	P0	P1	P2	P3
Panjang oviduk (cm)	28.67 <sup>a</sup>	28.63 <sup>a</sup>	26.15 <sup>a</sup>	31.3 <sup>a</sup>
Bobot oviduk (g)	3.95 <sup>c</sup>	13.6 <sup>ab</sup>	19.2 <sup>a</sup>	7.75 <sup>bc</sup>
Bobot Ovary (g)	4.4 <sup>b</sup>	3.9 <sup>b</sup>	5.7 <sup>a</sup>	5.93 <sup>a</sup>
Jumlah Folikel	4.5 <sup>a</sup>	10.33 <sup>a</sup>	11.5 <sup>a</sup>	13.67 <sup>a</sup>

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata

Bobot ovarium masing-masing perlakuan kelompok cahaya biru dan hijau lebih besar dari kelompok kontrol dan menunjukkan perbedaan yang nyata. Tetapi kelompok puyuh cahaya biru menunjukkan bobot ovarium lebih besar dari kelompok puyuh cahaya hijau meskipun tidak berbeda nyata seperti yang dijelaskan pada tabel 1. Hal ini disebabkan karena pemberian perlakuan cahaya dimulai pada saat puyuh sudah berumur 4 minggu hingga berumur 9 minggu, dimana puyuh sudah memasuki periode layer atau saat puyuh sudah dewasa. Sesuai dengan penjelasan Rozenboim *et al* (2004) bahwa cahaya biru - hijau lebih efektif untuk memacu pertumbuhan, cahaya hijau efektif memacu pertumbuhan pada saat umur anakan sedangkan cahaya biru dipakai untuk memacu pertumbuhan pada saat umur puyuh dewasa. Pengamatan dilakukan pada saat umur puyuh sudah mencapai umur 9 minggu (periode layer), dimana organ-organ reproduksi telah berkembang, sehingga rangsang cahaya biru dengan panjang gelombang 400-500 nm dapat memacu bobot ovarium.

Bobot oviduk pada puyuh yang berumur 9 minggu menunjukkan perbedaan yang nyata antara puyuh yang menerima cahaya hijau dengan kontrol, bobot oviduk puyuh cahaya hijau paling besar dari semua kelompok puyuh yang lainnya yaitu 19.2 g. Kelompok puyuh yang menerima cahaya merah dengan puyuh kontrol juga menunjukkan perbedaan nyata. Bobot oviduk puyuh cahaya merah yaitu 13.6 g lebih besar dibandingkan bobot oviduk puyuh kontrol yaitu 3.95 g. Kelompok puyuh yang menerima cahaya biru dengan kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini sesuai dengan Lewis dan Morris (2006) yang menjelaskan bahwa penetrasi panjang gelombang yang tinggi seperti merah, ke dalam hipotalamus dapat memacu respons fotoseksual terbukti bertambah besarnya ukuran testis pada itik jantan.

Puyuh merupakan organisme yang peka terhadap rangsang cahaya, cahaya diperlukan dalam mengatur proses-proses biologis, termasuk reproduksi karena pada aves terdapat organ fotoreseptor retina dan ekstraretinal pada otak. Warna cahaya yang berbeda memberikan respons fisiologis yang berbeda, termasuk masak kelamin pada puyuh yang distimulasi oleh cahaya yang mempengaruhi perkembangan ovarium dan saluran reproduksi. Sesuai dengan pernyataan Cao *et al* (2008) pertumbuhan sel-sel otot dan bobot tubuh ayam meningkat setelah perlakuan cahaya hijau. Saluran reproduksi tersusun oleh jaringan otot yang membentuk lapisan melingkar sehingga perlakuan cahaya hijau yang diberikan pada kelompok puyuh, dapat meningkatkan bobot oviduk. Perlakuan cahaya biru yang diberikan pada kelompok puyuh efektif meningkatkan bobot

ovarium. Bobot ovarium sebagian besar tersusun oleh folikel-folikel, dimana hal ini terbukti dari jumlah folikel kelompok cahaya biru lebih besar dari kelompok yang lain walaupun tidak berbeda nyata.

Alur masuk cahaya yang diterima oleh fotoreseptor retina melalui beberapa tahapan yaitu cahaya yang masuk ke kornea lalu aquos humor selanjutnya lensa kemudian vitreus humor lalu selanjutnya menuju retina. Retina memiliki kemampuan untuk mentransmisikan informasi cahaya dalam bentuk intensitas dan warna cahaya; dari retina cahaya diteruskan ke tractus opticus lalu ke hipotalamus (Gunturkun, 2000).

Informasi cahaya yang diterima baik melalui fotoreseptor retina maupun ekstra retinal akan diterima oleh hipotalamus lalu akan mengontrol sekresi dan pelepasan *Gonadotropin Relasing Hormone* (GnRH) selanjutnya GnRH akan ditranspot ke hipofisis anterior. Kehadiran GnRH di dalam hipofisis anterior akan menstimulus pelepasan *Folicle Stimulating Hormone* (FSH) dan *Luteinizing Hormone* (LH) hormon yang terlibat dalam pemasakan kelenjar. FSH akan menstimulasi perkembangan dan pematangan folikel ovarium. Seiring dengan perkembangan folikel, hormon estrogen mulai diproduksi. Berdasarkan hasil penelitian Kasiyati, dkk (2009), pemberian cahaya monokromatik merah, hijau, dan biru dengan intensitas 15 dan 25 lux dapat meningkatkan kadar estrogen pada puyuh yang selanjutnya akan menstimulasi perkembangan saluran telur.

Peningkatan konsentrasi estrogen akan menstimulasi perkembangan fungsional ovarium dan oviduk dalam rangka mensekresikan albumin,

sintesis protein, dan lemak yolk dalam hati serta peningkatan absorpsi kalsium, vitamin, mineral yang dipergunakan dalam pembentukan telur. Palmitter (1972) mengemukakan estrogen menginduksi sintesis ovalbumin, conalbumin, ovomusin dan lisosim dalam oviduk serta vitolegenin di dalam hati.

Saat pengamatan puyuh berumur 9 minggu, atau sudah masuk periode layer, dan saluran reproduksi sudah berkembang. Terjadi penambahan massa pada ovarium dan saluran reproduksi karena adanya sekret yang dikeluarkan untuk mempersiapkan proses terbentuknya telur. Sekret berupa protein tersebut dibutuhkan untuk pembentukan putih telur. Protein tersebut berupa ovalbumin, globulin, lisosom, ovomusin, avidin, flavoprotein, dan ovomukoid. Selain protein diproduksi juga kalsium yang digunakan untuk pembentukan kerabang. Kalsium (Ca) terdapat di dalam plasma darah dalam bentuk ion kalsium, kebutuhan kalsium tersebut didapat dari pakan.

Perlakuan cahaya monokromatik merah, hijau, dan biru dengan intensitas 15 lux dapat menstimulasi perkembangan fungsional saluran reproduksi dibuktikan dengan adanya perbedaan yang nyata pada bobot oviduk dan bobot ovarium, namun belum menunjukkan perbedaan yang nyata pada panjang oviduk dan jumlah folikel. Jadi folikel hanya bertambah besar, sehingga ada peningkatan bobot ovarium, dan karena peningkatan bobot ovarium, tersebut saluran reproduksi mengalami perkembangan, untuk persiapan pembentukan telur.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan pemberian perlakuan cahaya monokromatik merah, hijau dan biru dengan intensitas 15 lux selama 6 minggu dapat mempengaruhi bobot ovarium dan oviduk namun tidak dapat mempengaruhi panjang dan jumlah folikel pada puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). Kesimpulan dari penelitian ini perlakuan cahaya artificial berupa cahaya monokromatik merah, hijau, dan biru memiliki potensi untuk digunakan dalam budidaya puyuh dalam rangka mengoptimalkan produktivitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Menegristek, 2008. Budidaya Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) <http://www.ristek.go.id> (20 Februari 2009).
- Cao, J. W. Liu, Z. Wang, D. Xie, L. Jia and Y.Chen.2008.Green and Blue Monochromatic Lights Promote Growth and Development of Broilers Via Stimulating Testosterone Secretion and Myofiber Growth.College of Veterinary Medicine, China Agricultural University, Haidian. Beijing.
- Gunturkun O. 2000. Sensory Physiology: Vision. In G C Whittow. Sturkie's Avian Physiology. Ed ke-5. New York: Academy Press.
- Kasiyati, Nastiti K, Hera M,Wasmen M. 2009. Kadar Estrogen dan Profil Oviduk Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Setelah Pemberian Cahaya Monokromatik. Buletin Anatomi dan Fisiologi, Vol XVII (2):1-10
- Lewis P, dan Morris T. 2006. Poultry Lighting:The Theory and Practice. Hampshire. UK: Northcort
- Mattjik AA, Sumertajaya IM, 2006. Perancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab.Bogor ; IPB Press.
- Palmiter RD. 1972. Regulation of protein synthesis in chick oviduct: independent regulation of ovalbumin, conalbumin, ovomucoid and lysoyme induction. *J Biol Chem* 247:6450-6461
- Rozenboim, I., Biran, I., Chaiseha, Y., S., Rosenstruch, A., Sklan, D. & Halevely, O. 2004. The effect of a green and blue monochromatic light combination on Broilers growth and development. *Poultry Science* 83
- Vali, Nasrollah. 2008. The Japanese Quail: A Review. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, Shahrekord Branch. Iran.
- Yuwanta, Tri. 2004. Dasar Ternak Unggas. Penerbit Kasnisius. Yogyakarta.